

『新考纲』

全国计算机 等级考试用书

C语言程序设计(二级)

杜凌志 主编 贾小珠 副主编 杨新元 王 鹏 王天成 编著

国防工业出版社

<http://www.ndip.com.cn>

全国计算机等级考试用书（新考纲）

C 语言程序设计（二级）

杜凌志 主 编

贾小珠 副主编

杨新元 王 鹏 王天成 编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计/杜凌志主编. —北京:国防工业出版社, 2003.1

全国计算机等级考试用书(新考纲)

ISBN 7-118-02736-7

I. C... II. 杜... III. C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 085408 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×960 1/16 印张 27¼ 515 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 36.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

丛 书 编 委 会

主 编 杜凌志

副主编 贾小珠

成 员 （以姓氏笔画为序）

王 鹏	王天成	方 芳	邢洪波	任利军
刘 岩	刘亚东	刘振宇	许雁东	江万里
李宏利	李晓峰	肖为民	吴素芳	张天富
张学军	张浩宇	林志远	杨利华	杨学民
杨新元	周建国	赵 丹	赵天时	赵河商
郝晓红	徐春生	高文宏	梁淑英	韩 宇
覃 涛	程晓涵	褚景尧	薛 东	

前 言

全国计算机等级考试是由教育部考试中心主办，1994 年开始面向社会推出的用于测试应试人员计算机应用知识与能力的等级水平考试。其目的在于以考促学，向社会推广和普及计算机知识。到 2001 年上半年，报考人数已经超过 82 万。事实证明，全国计算机等级考试具有考试设计合理、命题科学、管理严格、社会信誉好等特点。随着计算机技术在我国各个领域的推广、普及，越来越多的人开始学习计算机知识，并逐渐掌握了各种计算机技能。

为适应计算机应用技术的飞速发展，教育部考试中心于 2001 年 11 月对全国计算机等级考试科目和内容进行了大幅度调整：一级停考 DOS，改为一级和一级 B（Windows 环境）；二级主要考核应试者软、硬件基础知识和使用一种高级计算机程序设计语言（QBASIC、FORTRAN、C、FoxBASE+、Visual Basic、Visual FoxPro）编制程序以及上机调试的能力；原有的三级 A、B 类考试分为四个类别：PC 技术、信息管理技术、网络技术、数据库技术；四级考核应试者应具有计算机及应用的的基础知识、熟悉计算机操作系统、软件工程和数据库、技术原理及其应用知识，具有计算机网络和通信的基础知识，具有计算机应用项目开发、分析和组织实施的基本能力，具有计算机应用系统安全性和保密性知识。同时新方案对各科目的考试时间做了调整：一级笔试时间为 90 分钟，上机考试时间为 60 分钟；一级 B 没有笔试，只有上机考试，时间为 90 分钟；二级笔试时间为 120 分钟，二级 QBASIC、FORTRAN、C、FoxBASE+ 上机考试时间为 60 分钟，二级 Visual Basic、Visual FoxPro 上机考试时间为 90 分钟；三级笔试时间为 120 分钟，上机考试时间为 60 分钟；四级笔试时间为 180 分钟，上机时间为 60 分钟。新方案对原三级的成绩也做出相应的规定：原三级 A、B 笔试合格者，上机考试时三级 A 补考 PC 技术；三级 B 补考信息管理技术、网络技术、数据库技术中任何一个科目；原三级 A、B 上机考试合格者，三级 A 补考笔试 PC 技术，三级 B 补考信息管理技术、网络技术、数据库技术中任何一个科目。与此同时，全国计算机等级考试专家委员会也审定通过了新的考试大纲。从 2002 年下半年开始，全国计算机等级考试使用新大纲。这样调整的目的主要是为了使考试科目和考试内容更加接近目前较为先进的计算机应用技术。

为了适应新的考试大纲,帮助广大考生能够顺利通过计算机等级考试,在紧扣考纲的基础上,我们编写了本套丛书。本套丛书具有如下特点:

(1) 紧扣大纲要求,对大纲的各个考点进行仔细的分析,确保丛书内容准确。

(2) 每本书中均有大量的练习题,并在书后附有考试大纲和模拟题及其参考答案。

另外需要补充的是,为了更好地把握新大纲的变化,使考生轻松面对考试,我们在 2002 年 9 月全国计算机等级考试结束以后,对整套试题进行了仔细的研究,并在此基础上对书稿进行了一次整体的调整,使每本书都更加符合读者的阅读习惯,以期读者在轻松学习的同时能够深入理解重点、难点。我们希望读者在系统的学习本套辅导书的同时,能够对书中的习题和模拟题进行认真地练习。相信您一定能够在较短时间内掌握考试要点,熟悉考试题型,顺利通过考试。

同时,我们在此真诚感谢国防工业出版社在本套丛书出版过程中给予我们的大力支持。

由于笔者水平有限,加之时间仓促,书中错误之处在所难免,恳请广大读者多提宝贵意见。

编 者

2002 年 11 月

内 容 简 介

本书共分为15章，内容涵盖：计算机文化基础，计算机操作系统的应用（分为：DOS操作系统和Windows 98操作系统），程序设计基础知识，C程序语言概述，C语言的基本数据类型与表达式，简单的C语言程序设计，C语言中的分支结构，C语言循环控制语句，函数与变量类型，数组，指针，结构体与共用体，文件以及C语言中的常见错误分析和程序调试等内容。

本书可作为全国计算机等级考试的参考用书，也可作为大学本科教学用书，并可作为大中专、高职与各类培训人员的培训教材，以及相关技术人员的参考用书。

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的定义	1
1.1.2 计算机的发展历史	2
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的特点	5
1.2 计算机系统综述	5
1.2.1 计算机的系统配置	5
1.2.2 计算机的主要性能指标	6
1.3 计算机硬件系统	7
1.3.1 中央处理器	7
1.3.2 内存储器	7
1.3.3 外存储器	9
1.3.4 输入设备	13
1.3.5 输出设备	15
1.4 计算机软件系统	16
1.4.1 计算机软件系统的组成	16
1.4.2 系统软件	17
1.4.3 应用软件(Application Software)	18
1.4.4 程序设计语言	18
1.4.5 语言处理程序	19
1.5 数制与数据	21
1.5.1 数制的定义	21
1.5.2 常用的数制	22
1.5.3 常用数制之间的转换	23
1.5.4 数据的定义	27
1.5.5 数据的单位	27
1.6 计算机安全操作及计算机病毒	28

1.6.1	计算机安全操作	28
1.6.2	计算机病毒	29
1.6.3	计算机病毒的防范	31
1.7	计算机网络	32
1.7.1	计算机网络概述	32
1.7.2	网络拓扑结构	33
1.7.3	网络通信协议	35
1.7.4	Internet 简介	36
1.8	多媒体技术	40
1.8.1	技术概述	40
1.8.2	多媒体技术的特性	41
1.8.3	多媒体技术的应用	42
1.8.4	常见的多媒体系统	43
1.9	例题详解	43
1.10	本章小结	46
1.11	练习题	46
第 2 章	DOS 的基本操作	52
2.1	操作系统概述	52
2.1.1	操作系统的功能	52
2.1.2	操作系统的分类	53
2.2	DOS 操作系统的基本组成	54
2.3	文件目录和路径的基本概念	55
2.3.1	文件的概念	55
2.3.2	树型目录和路径	59
2.4	常用的 DOS 操作	63
2.4.1	初始化与启动	63
2.4.2	文件操作命令	66
2.4.3	目录操作	69
2.4.4	磁盘操作	73
2.4.5	功能操作	76
2.4.6	批处理	77
2.4.7	输入/输出改向	80
2.5	例题详解	81
2.6	本章小结	82
2.7	练习题	82

第3章 Windows 98 操作系统	88
3.1 概述	88
3.1.1 Windows 特点	89
3.1.2 基本构成	90
3.1.3 运行环境	90
3.2 组成元素及基本操作	91
3.2.1 Windows 98 的启动与退出	91
3.2.2 鼠标键盘的基本操作	93
3.2.3 窗口操作	93
3.2.4 图标操作	96
3.2.5 菜单操作	96
3.2.6 对话框操作	98
3.3 例题详解	101
3.4 本章小结	103
3.5 练习题	103
第4章 程序设计基础	106
4.1 概述	106
4.1.1 程序设计中的三个主要问题	107
4.1.2 问题分析与算法	108
4.1.3 算法描述工具	111
4.1.4 数据结构	114
4.1.5 程序编码调试运行	116
4.2 程序设计方法	117
4.2.1 结构化程序设计方法	117
4.2.2 模块化程序设计方法	117
4.2.3 逐步细化的设计方法	118
4.2.4 结构化程序的三种基本结构	118
4.3 计算机语言概述	120
4.3.1 机器语言	120
4.3.2 汇编语言	120
4.3.3 高级语言	121
4.4 例题详解	122
4.5 本章小结	123
4.6 练习题	123
第5章 C 语言概述	125

5.1 C语言的发展过程	125
5.2 C语言的特点	125
5.3 C源程序的结构	126
5.4 基本的输入与输出	128
5.5 C语言的上机步骤	129
5.6 例题详解	130
5.7 本章小结	132
5.8 练习题	133
第6章 基本数据类型和表达式	134
6.1 标识符和变量	134
6.1.1 标识符	134
6.1.2 变量	135
6.2 基本数据类型	135
6.3 常量	136
6.3.1 整型常量	137
6.3.2 实型常量	137
6.3.3 单字符常量	138
6.3.4 字符串常量	138
6.3.5 符号常量	138
6.4 表达式	139
6.4.1 算术运算符	139
6.4.2 关系运算符	140
6.4.3 逻辑运算符	141
6.4.4 自增自减运算符	142
6.4.5 赋值运算符	143
6.4.6 逗号运算符及表达式	144
6.4.7 条件运算符	144
6.4.8 位运算符	144
6.5 数据类型的转换	147
6.6 运算符的优先级和结合性	147
6.7 赋值语句	149
6.8 例题解析	150
6.9 本章小结	151
6.10 练习题	152
第7章 简单的C语言程序设计	158

7.1 语句概述	158
7.1.1 控制语句	158
7.1.2 函数调用语句	159
7.1.3 表达式语句	159
7.1.4 空语句	159
7.2 数据输出	159
7.2.1 字符输出函数(putchar)	160
7.2.2 格式输出函数(sprintf)	160
7.3 数据输入	165
7.3.1 字符输入函数(getchar)	165
7.3.2 格式输入函数(scanf)	166
7.4 例题详解	167
7.5 本章小结	171
7.6 练习题	171
第8章 分支结构	178
8.1 分支程序设计	178
8.1.1 if 语句	178
8.1.2 if 语句嵌套	180
8.1.3 条件运算符的作用	182
8.2 Switch 语句	182
8.3 goto 语句	184
8.4 例题详解	185
8.5 本章小结	186
8.6 练习题	187
第9章 循环控制	190
9.1 while 语句	190
9.2 do-while 语句	192
9.3 for 语句	193
9.3.1 for 语句的一般格式	193
9.3.2 条件表达式缺省的 for 语句	194
9.3.3 条件表达式中包含逗号运算符的 for 语句	195
9.4 三种循环语句的比较	195
9.5 break 语句和 continue 语句	196
9.5.1 break 语句	196
9.5.2 Continue 语句	197

9.6 例题详解	198
9.7 本章小结	200
9.8 练习题	201
第 10 章 函数与变量类型	206
10.1 函数	206
10.1.1 概述	206
10.1.2 函数定义的一般形式	207
10.1.3 有关函数的说明	209
10.1.4 函数的调用形式	212
10.1.5 函数的递归调用	216
10.1.6 库函数简介	219
10.2 变量类型	220
10.2.1 自动型变量(局部变量)	221
10.2.2 外部型变量(全局变量)	222
10.2.3 静态型变量	223
10.2.4 寄存器变量	225
10.3 变量初始化	225
10.4 C语言预处理器	226
10.4.1 宏定义	226
10.4.2 文件包含	229
10.4.3 条件编译	230
10.5 例题详解	231
10.6 本章小结	234
10.7 练习题	235
第 11 章 数组	248
11.1 一维数组	248
11.2 二维数组	251
11.3 字符数组和字符串	254
11.3.1 字符数组的定义和初始化	254
11.3.2 字符串和字符串结束标志	255
11.3.3 字符数组的输入和输出	256
11.3.4 字符串处理函数	257
11.4 例题详解	258
11.5 本章小结	260
11.6 练习题	261

第 12 章 指针	268
12.1 指针的概念	268
12.2 指针和指针变量	269
12.2.1 指针变量定义	269
12.2.2 指针变量引用	270
12.2.3 指针作为函数参数引用	272
12.3 数组和指针	274
12.3.1 通过指针访问数组元素	274
12.3.2 数组作为函数参数	277
12.3.3 指向多维数组的指针和指针变量	282
12.4 字符串和指针	286
12.4.1 字符串的表达形式	286
12.4.2 字符串指针作为函数参数	287
12.5 函数与指针	289
12.5.1 指针函数	289
12.5.2 函数指针	292
12.6 指针数组和指向指针的指针	294
12.6.1 指针数组	294
12.6.2 指向指针的指针	297
12.7 Turbo C 的内存分配函数	297
12.8 例题详解	299
12.9 本章小结	300
12.10 练习题	302
第 13 章 结构体与共用体	315
13.1 结构体的定义及其变量的初始化	315
13.1.1 结构体定义	315
13.1.2 结构体变量的初始化	317
13.2 结构体类型变量的引用	319
13.3 结构体数组	320
13.3.1 定义	320
13.3.2 结构体数组初始化	320
13.4 指针和结构体	321
13.4.1 指向结构体变量的指针	321
13.4.2 指向结构体数组的指针	322
13.4.3 结构指针参数	322

13.5 用指针处理链表·····	323
13.5.1 链表·····	323
13.5.2 建立链表·····	324
13.5.3 链表输出·····	326
13.5.4 对链表中的元素进行删除·····	327
13.5.5 在链表中插入节点·····	328
13.5.6 主函数·····	329
13.6 共用体·····	331
13.6.1 概念·····	331
13.6.2 引用方式·····	332
13.6.3 共用体的特点·····	332
13.7 枚举·····	333
13.8 用 typedef 定义类型·····	333
13.9 例题详解·····	333
13.10 本章小结·····	336
13.11 练习题·····	336
第 14 章 文件 ·····	342
14.1 文件概述·····	342
14.2 文件的处理·····	343
14.2.1 文件指针·····	343
14.2.2 文件的打开和关闭·····	343
14.2.3 文件的读和写·····	345
14.3 例题详解·····	353
14.4 本章小结·····	354
14.5 练习题·····	354
第 15 章 常见错误分析和程序调试 ·····	357
15.1 常见错误分析·····	357
15.2 错误的检测与分离·····	367
15.3 程序调试·····	368
附录 I ASCII 码表 ·····	370
附录 II 参考答案 ·····	372
附录 III 考试大纲 ·····	381
附录 IV 模拟试题 ·····	385
附录 V Turbo C 常用库函数 ·····	407
附录 VI C 语言中的关键字 ·····	416
附录 VII 运算符和结合性 ·····	417

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机科学是 20 世纪中叶科学技术发展史上的重要里程碑,是发展最快、最兴科学之一,它的出现极大地促进了生产力的发展。半个世纪以来,以计算机技术为核心的现代信息技术得到迅猛发展和广泛应用。计算机及其使用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了整个社会信息化的发展和前进,计算机已成为信息社会中不可缺少的工具。

计算机(Computer)是一种高速运算、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的自动电子装置,主要功能是进行数字计算和信息处理。其中数字计算是指对数字进行加工处理的过程,如科学与工程计算;信息处理是指对字符、文字、图形、图像、声音等信息进行采集、组织、存储、加工、检索的过程。

1.1.1 计算机的定义

计算机是由一系列电子元器件组成的机器,当计算机进行数据处理时,首先用计算机可以识别的语言编写成计算机程序,然后将程序送入计算机中。计算机按程序的要求,一步一步地进行各种运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。因此,计算机是存储源程序 and 数据的装置。也就是说,计算机具有存储信息的能力。

此外,计算机还具有计算能力。它不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算,而且还可以进行逻辑运算并可以对运算结果进行判断,从而决定以后执行什么操作。正是由于具有这种逻辑运算和推理判断的能力,使计算机成为一种特殊机器的专用名词,而不再是简单的计算工具。为了强调计算机的这些特点,有些人把它称为“电脑”,以说明它既有记忆能力,又有逻辑推理能力。至于有没有思维能力,这是一个目前人们正在研究和讨论的问题。

计算机还能进行信息处理。在科技发展的社会里,各行各业随时随处产生大量的信息。而人们为了获取、传送、检索信息及从信息中产生各种报表数据,必须将信息进行有效的组织和管理。这一切都必须在计算机的控制下才能实现,所

以说计算机是信息处理的工具。

因此，可以给计算机下这样一个定义：计算机是一种能按照事先存储的程序，自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。

1.1.2 计算机的发展历史

1. 计算机的发展阶段

(1) 第一台计算机的诞生

世界上第一台电子计算机是美国于 1946 年研制成功的，其型号为 “ENIAC” (Electronic Numerical Integrator and Calculator 的缩写)。这台电子计算机使用了 18000 多个电子管，重量 30t，占地 170m²，每小时耗电 140 度，运算速度达 5000 次 / s。

(2) 各代计算机的比较

计算机从诞生到现在，已经历了四代，见表 1-1。目前计算机正在朝微型化、智能化、网络化方向发展。

表 1-1 各代计算机的比较

	第一代 (1946—1957)	第二代 (1958~1964)	第三代 (1965—1969)	第四代 (1970—现在)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁心、磁鼓	磁心、磁鼓	磁心、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	5 千次/s~3 万次/s	几十万次/s~百万次/s	百万次/s~几百万次/s	几百万次/s~几亿次/s
典型机种	ENIAC EDVAC IBM 705	IBM 7000 CDC6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 VAX 11 IBM PC

2. 微型计算机的发展简史

20 世纪 70 年代初期微型计算机的出现，开辟了计算机发展的新纪元。微机系统的升级换代是以微处理器及系统组成的变化作为标志的，微处理器的发展主要表现为字长的增加和速度的提高，见表 1-2。

表 1-2 微型计算机的发展历史

年代	时间 1 年	字长 1 位	典型 产 品
第一代	1971—1973	4/8	Intel 4004、4040, Intel 8008
第二代	1974—1977	8	Intel 8008, Motorola 6800, Zilog Z-80, Rockwell 6502
第三代	1978—1984	16	Intel 8086、8088、80186、80286, Motorola MC68000
第四代	1985—1991	32	Intel 80386、80486, Motorola 68020、MC68030、68040, Z80000
第五代	1992—现在	64/32	Pentium (奔腾), Alpha (超群), Power PC (威力) 的 601、603、604、620, Pentium II、Pentium MMX